

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A) 平2-264217

⑤Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 平成2年(1990)10月29日
G 02 F	1/1333	8806-2H	
	1/1335	8106-2H	
	1/1337	8806-2H	
	1/1345	7370-2H	
G 09 F	9/00	6422-5C	
	9/35	6422-5C	
	3 4 9 Z		
	3 0 3 A		

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全6頁)

⑭発明の名称 強誘電性液晶表示装置

⑮特 願 平1-86277

⑯出 願 平1(1989)4月5日

⑰発明者	柏 木 隆 文	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発明者	久 保 田 都 世子	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発明者	古 川 久 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑰代理人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

強誘電性液晶表示装置

2、特許請求の範囲

- (1) 少なくとも一方が透明でかつ電極を有する2枚の基板間隙に強誘電性液晶を封入して液晶パネルとし、この液晶パネルに補強部材を接層したことを特徴とする強誘電性液晶表示装置。
- (2) 補強部材が液晶パネル駆動回路基板であることを特徴とする請求項1記載の強誘電性液晶表示装置。
- (3) 補強部材が透過照明装置における導光体であることを特徴とする請求項1記載の強誘電性液晶表示装置。
- (4) 少なくとも一方が透明でかつ電極を有する2枚の基板間隙に強誘電性液晶を封入して液晶パネルとし、この液晶パネルに網状に補強部材を接層したことを特徴とする強誘電性液晶表示装置。
- (5) 少なくとも一方が透明でかつ電極を有する2

枚の基板間隙に強誘電性液晶を封入して液晶パネルとし、この液晶パネルに格子状に補強部材を接層したことを特徴とする強誘電性液晶表示装置。

- (6) 少なくとも一方が透明でかつ電極を有する2枚の基板間隙に強誘電性液晶を封入して液晶パネルとし、この液晶パネルと液晶パネル駆動回路基板との間隙に波板状成形体を挿入し、これを介して液晶パネルと駆動回路基板とを接層したことを特徴とする強誘電性液晶表示装置。
- (7) 少なくとも一方が透明でかつ電極を有する2枚の基板間隙に強誘電性液晶を封入して液晶パネルとし、この液晶パネルと液晶パネル駆動回路基板との間隙にハニカム状成形体を挿入し、これを介して液晶パネルと駆動回路基板とを接層したことを特徴とする強誘電性液晶表示装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、文字や映像を表示する強誘電性液晶表示装置に関するものである。

従来の技術

強誘電性液晶は、高速応答性および双安定性を有する特徴により、従来のネマチック液晶では不可能な大表示容量かつ高コントラストの表示装置への応用が期待されている。

強誘電性液晶を使用した表示装置の構成は基本的にネマチック液晶のものと同様であり、第10図に従来の構成を示す。透明電極が形成された2枚のガラス基板1の間隙に強誘電性液晶2が封入されたパネルが、駆動回路基板21とセプラゴムコネクタ19を介して接続されフレーム20により両者は固定されている。パネルの表裏には偏光板4が配置される。

発明が解決しようとする課題

一般に、強誘電性液晶が強誘電性を示すのはスメクチック相であり層構造を形成している。このため液晶パネルを外部から押圧したり落下などの衝撃を与えると層構造が変形し配向乱れが生じる。第11図はこれを模式図に表したものである。第11図Aは液晶パネルに外力が加わっていない自

この手段では外部からの圧力に対しては保護効果があるが、落下衝撃などの慣性力による応力に対しては保護効果はなかった。また、前記従来の構成においては、液晶パネルは周辺保持の薄板と見なせる構造であり、表面を押したりパネルを水平状態にして落下衝突させるなど液晶パネル表面法線方向へ応力が発生すると容易にたわみ変形が生じる構造であった。

課題を解決するための手段

前記課題を解決するために、本発明の強誘電性液晶表示装置は強誘電性液晶パネルに補強部材を接層したものである。

作用

前記手段による作用は次の様になる。

外部圧力や落下衝突の加速度が液晶パネルに加わり、パネルに表面法線方向の応力が発生した場合でも液晶パネルは補強部材が接層されているため曲げ剛性が大きく、たわみ変形は生じない。その結果、スメクチック層の変形は防止され配向乱れは発生しない。

然状態で、ホモジニアス配向した液晶分子2は層構造を形成している。同図Bは下方より力が加わり液晶パネル中央部が上方へたわんだ状態であり、上下基板1の相対的な位置ずれにより液晶層にずれ応力が働きスメクチック層は変形している。同図ではわずかな変形の様に表現しているが、実際のパネルにおいてはスメクチック層の層ピッチは分子サイズのオーダーでありしかも基板間隙は2〜4ミクロン程度であるので、上下基板のごくわずかな位置ずれでも層秩序は弾性変形域を超えて乱される。その結果、層変形は外力がなくなり液晶パネルのたわみが自然状態に戻った後も残り、双安定性が低下し表示品質は著しく劣化する。この現象はネマチック液晶を用いた表示装置には無く、スメクチック液晶を用いる強誘電性液晶表示装置特有のものであり、実用化における重大な課題であった。

これまで液晶パネルの保護手段としては、液晶パネルに保護ケースを設けることが知られている(例えば特開昭62-59922号)。ところが

実施例

以下、本発明の実施例について説明する。

(実施例1)

本発明の強誘電性液晶表示装置の一実施例を図を用いて説明する。

第1図は反射型強誘電性液晶表示装置の断面図である。液晶パネルは透明電極パターンが形成された2枚のガラス板1を電極を内側にして対向させ、スペーサー22を介して接層シール材3を用いて接合し、スペーサー22によって保持された間隙に強誘電性液晶2を封入したものであり、表側には偏光板4が接層され裏面には反射板つき偏光板5が接層されている。偏光板5の下面に回路基板6が接層されている。回路基板6はアルミ基板であり十分な剛性を持つものである。液晶パネルの引き出し電極と回路基板はフレキシブル基板7により電気的に接続されている。7は駆動用LSIである。本実施例においては、回路基板兼補強部材としてアルミ基板を用いたがこれに限定するものではなく、一般的なフェノール樹脂基板

ヤエボキシ樹脂基板に金属板やセラミック板などの剛性の高い板を接層したものでよい。液晶パネルと補強部材が強固に接層されている場合に、両者の熱膨脹係数が異なると熱応力が発生し液晶パネルが破損することがあるため、補強部材の熱膨脹係数を基板材料に近い値とするかあるいは、接層剤に適度な柔軟性を持たせることが望ましい。(実施例2)

第2図は透過型強誘電性液晶表示装置の断面図である。9はメタクリル樹脂製の導光体であり、液晶パネルの片面に接層されている。導光体9は十分な厚みを持ち高い剛性を持つものであり、蛍光灯ランプ10の光線が拡散され液晶パネルの表示域において光強度が均一に分布する形状に加工されている。本実施例においては導光体にメタクリル樹脂を用いたが、これに限定するものではなく、光透過性がありかつ補強部材として液晶パネルのたわみが防止できる剛性があればよく、たとえばガラス、セラミックスや、透光性のある合成樹脂などが使用できる。また、導光体は中空体で

ラゴムコネクタ19を介して液晶パネルに接続されフレーム20により両者は固定されている。この実施例においては、補強部材14の断面形状をT字形としているがこれに限定するものではなく、“H”、“L”、“V”、“W”、“X”、“Δ”、“□”、“○”形等の曲げ剛性を増大させた形状にすれば同様の効果が得られる。この実施例によれば、液晶パネルに外部圧力や落下加速度による応力が発生した場合でも、補強部材が接層されているために、たわみ変形は生じず配向乱れは発生しなくなる。又、接層される補強部材は軽量かつ高剛性であり、格子状パターンに接層されているために少量の重量増加で大きな効果が得られる。

(実施例4)

第5図に本発明の一実施例を示す。液晶パネルの構成は実施例3と同様であり、その液晶パネルの裏面に補強部材15が接層されている。第5図A、Bは、補強部材15を接層した液晶パネルの平面図と側面図である。補強部材15は、アルミ

ある必要はなく中空体であっても構わない。本実施例では光源に直管蛍光灯を使用したため、導光体は図に示すような形状としたが、第3図に示すように光源にEL12などの平板上のものを用いれば導光体9は単純な平板状のものでも良い。(実施例3)

第4図に本発明の一実施例を示す。第4図Aは反射型強誘電性液晶表示装置の断面図である。透明電極パターンが形成された2枚のガラス板1を電極を内側にしてお互いに向わせ、スペーサーを介して接層シール材3を用いて接合したパネル内に強誘電性液晶を封入して液晶パネルが形成されている。その液晶パネルの裏面に偏光板4を設けその裏面に補強部材14が接層されている。第4図B、Cは、補強部材14を接層した液晶パネルの平面図と側面図である。補強部材14は、アルミ材を使用しており、重量を増加させることなく曲げ剛性を増すために断面形状をT字形に形成し、液晶パネルの全面に補強作用を及ぼさせるために格子状に接層している。13は駆動回路基板であり、セブ

材を使用しており、重量の増加を最小限に抑えながら曲げ剛性を増すために断面形状をT字形に形成し、液晶パネルの全面に補強作用を及ぼさせるために格子状に接層したものである。この実施例においては、補強部材15の断面形状をT字形としているがこれに限定するものではなく、“H”、“L”、“V”、“W”、“X”、“Δ”、“□”、“○”形等の曲げ剛性を増大させた形状にすれば同様の効果が得られる。この実施例によれば、液晶パネルに外部圧力や落下加速度による応力が発生した場合でも、補強部材が格子状に接層されているために、補強効果に方向性がなくあらゆる方向のたわみ変形も生じず配向乱れは発生しなくなる。又、接層される補強部材は軽量かつ高剛性であり、格子状パターンに接層されているために少量の重量増加で大きな効果が得られる。

(実施例5)

第6図は本発明の一実施例を示す透過型強誘電性液晶表示装置の断面図である。第1図と同様の液晶パネルと、液晶駆動回路基板13との間には

エポキシ樹脂を用いて第7図に示すような波板状に成形したスペーサ17が挿入されており、これを介して液晶パネルと駆動回路基板が数カ所て接層されている。そして、波板状の成形体上のパネル側にはバックライトとして冷陰極管10が設置されている。この場合、第7図に示すXX方向の曲げ強度が同じ板厚の薄板の曲げ強度に比べて高くなるため、モジュール全体の重量をあまり増加させることなく外部応力に強いモジュールを提供することができる。液晶パネルの引出し電極と回路基板はフレキシブル基板8によって電気的に接続されている。7は駆動用LSIである。本実施例においては液晶パネルと回路基板との間に介するスペーサとしてエポキシ樹脂の成形体を用いたがこれに限定されるものではなく金属セラミックなどの弾性定数の大きい材料の成形体を用いることにより、さらに効果が向上する。

(実施例6)

第8図は反射型強誘電性液晶表示装置の断面図である。第1図と同様の強誘電性液晶パネルと駆

液晶パネルに補強部材を接層した構成のものであり、液晶パネル表面が押圧されたり水平状態で落下衝突するなど表面法線方向に応力が生じた場合でも液晶パネルにはたわみが発生せず表示品質は劣化しない。また、補強部材を駆動回路基板と兼用させるか、あるいは、透過照明型の場合は補強部材を導光体と兼用させるか、あるいは、補強部材を軽量かつ高剛性な形状とすることにより装置の厚みおよび重量の増加を抑えながら補強効果を増大することができる。このように本発明は簡単な構成で衝撃や外力に強い高信頼性の強誘電性液晶表示装置を提供するものである。

4、図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図、第4図A、第6図及び第8図は本発明の強誘電性液晶表示装置における実施例の断面図、第4図B、C及び第5図は本発明の実施例の平面図および側面図、第7図は第6図における波板状補強部材の斜視図、第9図は第8図におけるハニカム状補強部材の斜視図、第10図は従来の強誘電性液晶表示装置の断面図、

動回路基板13の間隙には、第9図に示すようなハニカム構造を有するアルミ製のスペーサ18が挿入されておりこれを介して両者は接層している。実施例5の場合には第7図のXX方向に比べてYY方向の曲げ強度が劣るため、YY方向に加わる外部からの曲げ応力によって表示品質の低下を招く恐れがあったが、本実施例の成形体を挿入した場合にはスペーサ全体の剛性が増すためパネルの表示画面に対して垂直な方向に加わる外部応力をはじめとしてモジュール全体のねじれに対しても高い強度が付与できる。このように、本実施例の形状の成形体をパネルとその駆動回路基板のあいだに挿入することによって、装置全体の重量をほとんど増加させることなく高い剛性を有する液晶表示装置が得られる。なお、本実施例においてはアルミ製の成形体を用いたが、その材質は他の金属でも、あるいは樹脂やセラミックでもかまわない。

発明の効果

以上のように本発明の強誘電性液晶表示装置は、

第11図はたわみによる配向不良を説明する模式図である。

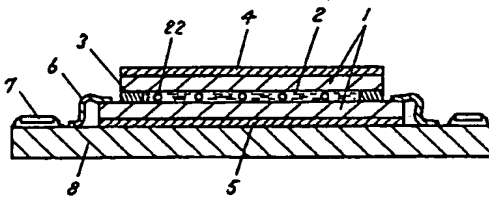
1……ガラス板、8……回路基板、9……導光体、14……補強部材、15……補強部材、17、18……スペーサ。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

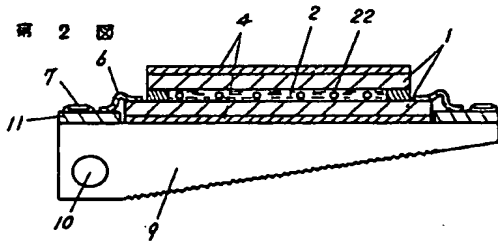
1 --- ガラス板
2 --- 絶縁電圧部品
3 --- 回路基板

第 4 図

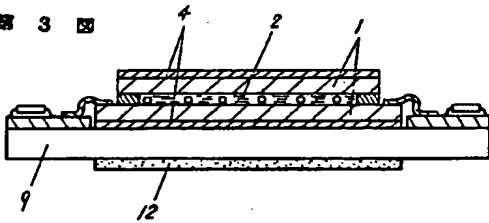
第 1 図



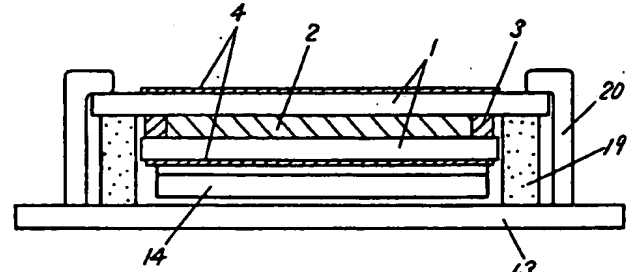
第 2 図



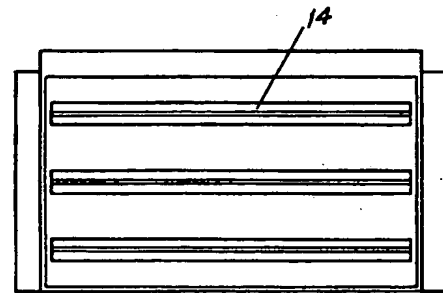
第 3 図



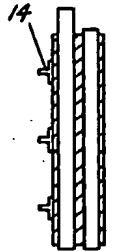
(A)



(B)

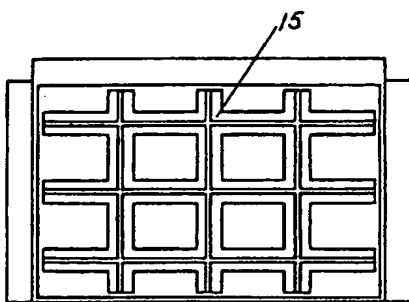


(C)

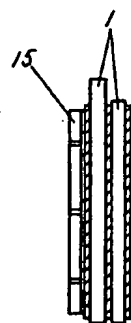


第 5 図

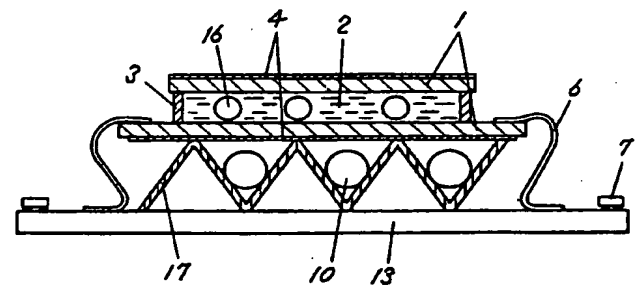
(A)



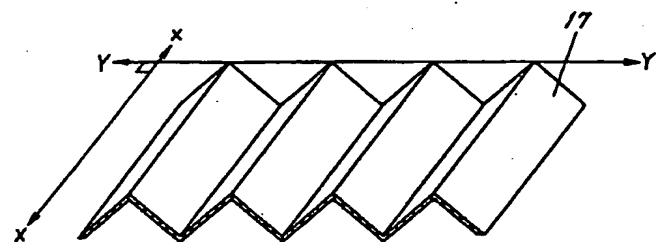
(B)



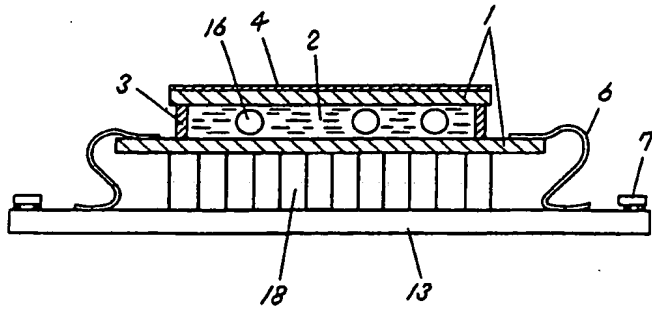
第 6 図



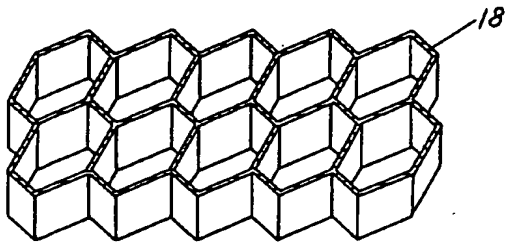
第 7 図



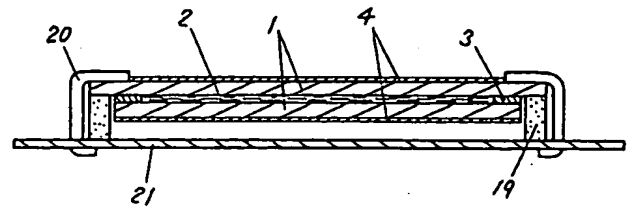
第 8 図



第 9 図

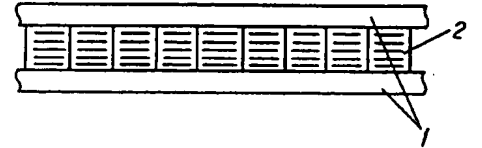


第 10 図

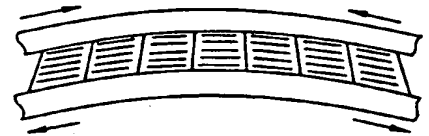


第 11 図

(A)



(B)



矢印は ずれ応力 の方向を表す